

Biocombustibles, ¿oportunidad o amenaza?

Tomás Gómez Álvarez-Arenas

El impacto que en los mercados están teniendo los biocombustibles (el bioetanol es una de ellos) encuentra su origen, fundamentalmente, en la subida de precio del petróleo y, en menor medida, en razones medioambientales y estratégicas.

Pero ¿qué son realmente los biocombustibles y para qué pueden usarse?, ¿es realmente ecológico su uso?, ¿es tecnológicamente posible?, ¿es económicamente eficiente?, ¿supone el encarecimiento de productos agroalimentarios básicos?, ¿es, entonces, éticamente aceptable?

El año 2007 se inició, entre otras buenas y malas novedades con la que se llamó la crisis de la tortilla en México. Estas tortas de maíz son un alimento básico y experimentaron un fuerte aumento de precio, hasta un 25% en Ciudad de México, como resultado del aumento del precio del maíz. Así, tocada la pieza clave, siguieron subiendo la leche, el azúcar, los huevos y el descontento popular. A la sombra de esta crisis se despertaron varios debates como la pertinencia del cultivo de transgénicos, los problemas derivados del tratado de libre comercio, la capacidad o incapacidad del gobierno o el efecto que sobre los precios estaba teniendo la creciente demanda de maíz en EE UU para la producción de bioetanol. De todas estas cuestiones, la que en esta ocasión nos ocupa es esta úl-

tima, que recientemente se ha vuelto a ver reanimada.

Del cacahuete al petróleo: un viaje de ida y vuelta

Al escribir estas líneas se cumplen noventa y cuatro años de la muerte de Rudolf Diesel, inventor del motor que hoy en día lleva su nombre. Desapareció de un vapor cubría la ruta de Amberes a Londres en la noche del 28 al 29 de septiembre de 1913. Rudolf Diesel caía al mar y se ahogaba, no se sabe si de forma accidental, de forma voluntaria (angustiado por su situación económica) o como una primera víctima de la gran guerra que se avecinaba. La excepcionalidad de su invención queda demostrada por su trayectoria hasta nuestros días. Inicialmente, el motor diésel estaba pensado para quemar aceites vegetales (aceite de cacahuete entre otros), pero posteriormente, el auge de la industria petrolera desbancó a éstos dando un producto idóneo para el motor diésel: el gasóleo.

Sin embargo, con el aumento del precio del petróleo y las perspectivas futuras que, a diferencia de lo sucedido tras las crisis petroleras de 1973 y 1980, apuntan a que un precio de 30 dólares USA el barril no es recuperable, la viabilidad comercial de productos alternativos al petróleo

cobra mayores posibilidades¹. La razón económica se ve reforzada por razones estratégicas y por razones medioambientales. El consumo energético en el sector del transporte depende casi en un 100% del petró-

*desde el punto de vista
socioeconómico presenta el
peligro de retraer la actividad
agrícola de la producción
de alimentos básicos*

leo, dependencia que no resulta deseable, además aporta una considerable cuota de contaminación a nuestras ciudades y de producción de gases de efecto invernadero. Una alternativa son los biocombustibles. Estos son el bioetanol y el biodiésel —de otras como el hidrógeno ya nos hemos ocupado en ocasiones anteriores²—. El bioetanol se obtiene de productos ricos en azúcares mediante su fermentación, se utiliza como aditivo a la gasolina o para motores tipo gasolina especialmente adapta-

¹ UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT, *Challenges and opportunities for developing countries in producing biofuels*. UNCTAD/DITC/COM/2006/15. Noviembre 2006.

² «Perspectivas energéticas para el futuro», en *Razón y Fe*, noviembre 2004, n.º 1.273, pp. 203-210.

Biocombustibles, ¿oportunidad o amenaza?

dos. El biodiésel se obtiene a partir de aceites vegetales, se puede emplear mezclado con gasóleo o en estado puro en motores tipo diésel.

Del petróleo a los biocombustibles

Los biocombustibles empleados como sustitutivos de los productos derivados del petróleo para el sector del transporte presentan importantes ventajas medioambientales y también algunos inconvenientes. A su favor, el que son biodegradables (se minimiza el impacto sobre el medio en caso de vertidos), que no contienen compuestos aromáticos ni benceno —se considera que la exposición a estos compuestos aumenta el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer— que reducen las emisiones de óxidos de azufre, las de partículas y también las de dióxido de carbono, que es uno de los gases que produce el efecto invernadero. En este último caso es necesario considerar todo el ciclo del combustible —crecimiento de la planta, obtención del combustible y uso final— para obtener un balance final de emisión próximo a cero ya que el CO₂ liberado en la combustión fue el previamente atrapado por la planta en su crecimiento. En su contra, la destrucción de bosques tropicales para estos cultivos (por ejemplo, la palma en el sureste asiático), o el abuso de ciertos monocultivos que llevan asociado una pérdida de ferti-

lidad de la tierra, una mayor vulnerabilidad a plagas y el uso extensivo de herbicidas e insecticidas —cultivo de soja en Sudamérica—.

Desde el punto de vista socioeconómico también ofrece luces y sombras. Supone nuevas oportunidades de mercado a la agricultura, otorgando una clara ventaja a los países con clima tropical y subtropical, pero presenta el peligro de retraer la actividad agrícola de la producción de alimen-

*estos combustibles
añaden a la complejidad
de los mercados
energéticos la de los
mercados agrícolas*

tos básicos y, más aún, la nueva demanda que aparece de estos productos para uso energético puede elevar los precios de productos básicos para el consumo humano, como el ejemplo con el que habríamos estas líneas. En este aspecto hay que considerar que estos combustibles añaden a la complejidad de los mercados energéticos la de los mercados agrícolas. Sin embargo, cada uno de estos biocombustibles presenta peculiaridades específicas que es conveniente considerar por separado.

Algunos análisis consideran que el objetivo de reemplazar un 20% de combustible fósil por biocombustible para el año 2020 es alcanzable. En 2001 la Comisión Europea lanzó una política común para promover el uso de los biocombustibles en el transporte para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero,

comparado con el diésel normal, el E-diésel reduce perceptiblemente las emisiones de partículas y otros contaminantes y mejora las características del arranque en frío

mejorar la seguridad del suministro, la innovación tecnológica y la diversificación de la agricultura. La directiva sobre biocombustibles³ estableció como punto de partida una cuota del 2% en la venta de biocombustibles en diciembre de 2005 y un objetivo del 5,75% para diciembre de 2010. Otra directiva⁴ en paralelo establece exenciones de impuestos que permiten que la comercialización de los biocombustibles se haga a precios que sean competitivos compara-

dos con los de los combustibles tradicionales.

Sin embargo, España no parece que vaya a lograr tales objetivos. El *Plan de Fomento de las Energías Renovables 2000-2010* establece como previsión una producción y consumo totales de 500.000 toneladas equivalentes de petróleo (tep) para 2010, lo que supondría el 1,8% de las previsiones de consumo de combustibles para el transporte.

Bioetanol: de la caña de azúcar al depósito

El bioetanol es alcohol etílico obtenido por fermentación de los azúcares de productos como cereales, remolacha, caña de azúcar o biomasa. Actualmente, el bioetanol es el biocombustible con mayor producción mundial. En 2004 se elaboraron más de 40.000 millones de litros, lo que supone un 3% del uso total de gasolina. Brasil, el mayor productor y exportador, produjo 15.066 millones de litros, un 36% de la producción mundial, principalmente de caña de azúcar. EE UU 13.351 millones de litros, procedentes del almidón del maíz. En 2005, el 14% de la producción de maíz en EE UU se dedicó para a la obtención de etanol (cerca del 20% en 2006) y supuso un 3% del consumo de gasolina.

La utilización del etanol como combustible ha pasado por varias etapas.

³ 2003/30/EC.

⁴ 2003/96.

Al igual que el motor diésel que en sus inicios funcionaba con aceites, los orígenes de los motores de ciclo Otto (lo que hoy en día llamamos motores de gasolina) estuvieron ligados al etanol; posteriormente con el desarrollo de la industria basada en el petróleo los fabricantes de motores optaron por esta segunda opción. Cuando se temió por la estabilidad de estos mercados en los años 20 y en el 73 se volvió a invertir en el desarrollo de bioetanol. El país que más ha destacado ha sido Brasil que a partir de ese año comenzó a mezclar etanol y gasolina. En 1979 Brasil produjo los primeros automóviles que podían funcionar con alcohol hidratado⁵. Más aún, el caso de Brasil es prácticamente único ya que esta larga experiencia con el bioetanol le permite producirlo sin ayudas oficiales y a precios competitivos siempre que el petróleo se mantenga por encima de los 35 dólares USA el barril. Comparado con la producción de bioetanol en EE UU, la producción brasileña resulta de un 40 a un 50% más barata.

El etanol se usa en mezclas con la gasolina en concentraciones del 5 o el 10% (que se denominan E5 y E10, respectivamente), que no requieren modificaciones en los motores actuales. Un obstáculo importante es

⁵ 95% de etanol y 5% de agua. Biocarburantes líquidos: biodiésel y bioetanol. Informe de vigilancia tecnológica.

la legislación europea sobre la volatilidad de las gasolinas que fija la proporción máxima de etanol en la mezcla, dando como resultado que en Europa sólo se puede comercializar el E5. Concentraciones más elevadas están autorizadas en Suecia y Estados Unidos, y permiten disponer de un vehículo flexible capaz de

las propiedades del biodiésel son prácticamente las mismas que las del gasóleo de automoción, por lo que el biodiésel puede mezclarse con el gasóleo e incluso sustituirlo totalmente

funcionar con gasolina y etanol, solos o mezclados en cualquier proporción.

Otra alternativa para su uso es en forma de aditivo de la gasolina como etil-terbutil éter (ETBE). Este tipo de aditivos ha sido necesario para mantener el índice octano de la gasolina tras la obligada retirada del plomo. El etanol también puede ser mezclado con gasóleo (llamado E-diésel); esta mezcla contiene hasta un 15% de etanol. Comparado con el diésel normal, el E-diésel reduce perceptiblemente las emisiones de partículas y otros contaminantes y mejora las características del arranque en frío. Actual-

mente se encuentra en la etapa de desarrollo.

Biodiésel

El biodiésel se produce a partir de aceites vegetales y grasas animales. Las propiedades del biodiésel son prácticamente las mismas que las del gasóleo de automoción, por lo que el biodiésel puede mezclarse con el gasóleo e incluso sustituirlo totalmente.

*de esta forma se considera
al biocombustible como
un aditivo porque no altera
las características técnicas
del gasóleo mineral
según la norma*

Las materias primas más comunes utilizadas en España son los aceites de fritura usados y el aceite de girasol. En el norte de Europa se emplea la colza, en EE UU la soja, el coco en Filipinas; y la palma en Malasia e Indonesia. El aceite de fritura usado es una de las alternativas con mejores perspectivas, ya que supone la recuperación de un residuo, por ejemplo, España produce unas 750.000 toneladas de aceite usado al año, según datos de 2004.

El uso de biodiésel en automoción está totalmente extendido en Europa. En países como Alemania y Austria hay más de 1.800 gasolineras que incorporan un surtidor de biodiésel —ya sea puro o mezclado con gasóleo— y muchas importantes ciudades europeas tienen flotas de autobuses urbanos que utilizan este combustible.

La razón de realizar una mezcla con gasóleo convencional, radica en el biodiésel tiene la particularidad de disolver la goma y el caucho, materiales empleados en la fabricación de los conductos y las juntas del sistema de alimentación de los vehículos por lo que con el uso prolongado de biodiésel 100%, se podrían llegar a degradar dichos conductos. Desde mediados de los años 90, casi todos los fabricantes de vehículos ya han solucionado este problema.

En España, ante la imposibilidad de controlar si los vehículos están o no preparados para la utilización de biodiésel 100%, se emplea la mezcla BDP-10 (10% biodiésel + 90% gasóleo), y así cualquier vehículo lo puede utilizar sin ningún tipo de problema.

Algunos productores de la Unión Europea venden toda su producción a una empresa petrolera, la cual opta por la mezcla del biodiésel en un 5% máximo en todos sus gasóleos. De esta forma se considera al biocom-

Biocombustibles, ¿oportunidad o amenaza?

bustible como un aditivo porque no altera las características técnicas del gasóleo mineral según la norma, y se puede vender como gasóleo convencional.

En 2005 se vendieron en EE UU más de 283 millones de litros de biodiésel (frente a los 94,5 del año anterior), sin embargo, la producción de biodiésel es cara, dos o tres veces más cara que la del gasóleo, por lo que su comercialización sólo es posible gracias a ciertas exenciones de impuestos, tal y como sucede en Europa.

Oportunidades y retos de los biocombustibles.

Los biocombustibles pueden contribuir a asegurar el suministro de energía, a la diversificación de las fuentes energéticas, a reducir la contaminación atmosférica, a aumentar el empleo y el desarrollo económico en zonas rurales, pueden ofrecer nuevos mercados a los productos agrícolas y, por lo tanto, aumentar su valor. Estos mercados pueden también ser más estables que los mercados para las materias tradicionales, proporcionando así mayor estabilidad a la renta de los agricultores. Por el contrario, la extensión de estos cultivos puede suponer la destrucción de bosques tropicales o la degradación del suelo, además la entrada en juego de este nuevo mercado

puede conllevar indeseables subidas de precios para elementos básicos del consumo.

A todos estos aspectos son especialmente sensibles los países en vías de desarrollo, donde la población sufre más del acceso limitado a la energía, de la contaminación del aire de las ciudades, de los precios que condi-

*no pueden aspirar a sustituir
a los combustibles fósiles
por completo, pero pueden
ayudar a limitar sus efectos
negativos y ofrecer
alternativas mientras no
aparezcan nuevas formas
de energía para el transporte*

cionan sus exportaciones agrícolas y de la incapacidad para asumir subidas de precio de los alimentos básicos. Además, los biocombustibles cultivados en áreas tropicales son más baratos y pueden competir mejor con los productos petrolíferos. Varios países en África, Asia y América latina gozan de las condiciones apropiadas de clima y de suelo para producir cultivos energéticos y existen grandes áreas de suelo potencialmente disponible sin afectar bosques y otros ecosistemas sensibles.

Así, pues, parece que el uso de bio-combustibles es técnicamente posible, puede ser económicamente rentable y desde el punto de vista medioambiental es preferible frente a los combustibles fósiles. Es evidente que no pueden aspirar a sustituir a los combustibles fósiles por completo, pero pueden ayudar a limitar sus efectos negativos y ofrecer alternativas mientras no aparezcan nuevas formas de energía para el transporte. Al mismo

tiempo suponen una oportunidad de mercado para muchos países en vías de desarrollo y para la agricultura en general. No deben descuidarse sus inconvenientes como pueden ser la subida de precios de alimentos básicos, la destrucción de bosques tropicales o el abuso de ciertos monocultivos, sin embargo, ninguno de estos inconvenientes es aparentemente inevitable y pueden ser superados con una gestión racional. ■